

LAW OFFICES OF  
**JACOBSON HOLMAN**  
PROFESSIONAL LIMITED LIABILITY COMPANY

400 SEVENTH STREET, N. W.  
WASHINGTON, D. C. 20004  
(202) 638-6666

HARVEY B. JACOBSON, JR.  
JOHN CLARKE HOLMAN  
SIMOR L. MOSKOWITZ  
ALLEN S. MELSER  
MICHAEL R. SLOBASKY  
MARSHA G. GENTNER  
JONATHAN L. SCHERER  
IRWIN M. AISENBERG  
GEORGE W. LEWIS  
WILLIAM E. PLAYER  
YOON S. HAM  
PHILIP L. O'NEILL  
LINDA J. SHAPIRO  
LEESA N. WEISS  
SUZIN C. BAILEY  
MATTHEW J. CUCCIAS  
DANIEL K. DORSEY  
SUZANNAH K. SUNDBY

JACOBSON HOLMAN STERN

OF COUNSEL  
MARVIN R. STERN  
NATHANIEL A. HUMPHRIES

TELEFAX:  
(202) 393-5350  
(202) 393-5351  
(202) 393-5352

E-MAIL: IP@JHIPS.COM  
INTERNET: WWW.JHIPS.COM

\*BAR OTHER THAN

February 19, 2002

Atty. Docket No.: P67646US0  
CUSTOMER NUMBER: 00136

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Transmitted herewith for filing is the patent application of **Hiroaki ITO, Shinji IIO, Atsuo MIYAJIMA and Tomohide ITO for TANK JOINT PARTS**. The application comprises a 27-page specification, including 20 claims (2 independent) and Abstract, 2 sheets of drawings, and a Declaration and Power of Attorney (2 sheets in total).

Accompanying the application for filing is:

A certified copy of **Japanese** Application No. 2001-42872, filed **February 20, 2001**, the priority of which is claimed under 35 U.S.C. §119; and

Assignment document, cover letter and \$40.00 fee for recordation of Assignment.

The filing fee has been calculated as shown:

Basic Fee for Large Entity:	\$ 740.00
Total Claims 20 - in excess of 20 = 0 (x \$18.00=)	.00
Total Ind. Claims 2 - in excess of 3 = 0 (x \$84.00=)	.00
	+
TOTAL FILING FEE	\$ 740.00

Check No. 56900, in the amount of \$780.00 is enclosed to cover the Filing Fee and fee for recordation of Assignment. The Commissioner is hereby authorized to charge payment of any fees set forth in §§1.16 or 1.17 during the pendency of this application, or credit any overpayment, to Deposit Account No. 06-1358. A duplicate copy of this sheet is enclosed.

Respectfully submitted,

JACOBSON HOLMAN PLLC

By

*Irwin M. Aisenberg*  
Irwin M. Aisenberg

Reg. No. 19,007

cmf

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JC996 U.S. PTO

10/076524



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2001年 2月20日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2001-042872

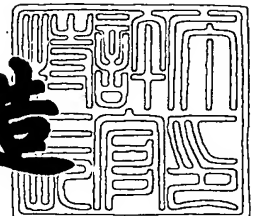
出 願 人  
Applicant(s):

東海ゴム工業株式会社

2001年12月21日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3110820

【書類名】 特許願

【整理番号】 POK-00-065

【提出日】 平成13年 2月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60K 15/04

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内

    【氏名】 伊藤 弘昭

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内

    【氏名】 飯尾 真治

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内

    【氏名】 宮島 敦夫

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内

    【氏名】 伊藤 公英

【特許出願人】

    【識別番号】 000219602

    【氏名又は名称】 東海ゴム工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100097733

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 北川 治

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 049766

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9806932

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 タンク接合部品

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料タンクに一定の他部品を接続させるために前記燃料タンクの樹脂製の外面部材に溶着される接合部品であって、以下 1) 及び 2) の条件が成立する樹脂材からなることを特徴とするタンク接合部品。

1) 所定の試験条件における燃料タンク外面部材の構成材料との燃料体積膨潤率(%)の数値差が 10 以内である。

2) 所定の試験条件における燃料タンク外面部材の構成材料との接合強度が 2 MPa 以上である。

【請求項 2】 燃料タンクに一定の他部品を接続させるために前記燃料タンクの樹脂製の外面部材に溶着される接合部品であって、燃料タンク外面部材に溶着される樹脂製の接合部材と該接合部材に接した樹脂製の本体部材とを備え、かつ、前記燃料タンク外面部材、接合部材及び本体部材について以下 3) 及び 4) の条件が成立することを特徴とするタンク接合部品。

3) 互いに隣接する部材の構成材料間で、所定の試験条件における燃料体積膨潤率(%)の数値差が、それぞれ 10 以内である。

4) 互いに隣接する部材の構成材料間で、所定の試験条件における接合強度が、それぞれ 2 MPa 以上である。

【請求項 3】 前記接合部材が前記燃料タンクと前記本体部材との接合方向に沿って二重以上の接合サブ部材を備える多重構造を持ち、かつ、前記燃料タンク外面部材、二重以上の接合サブ部材及び本体部材について前記 3) 及び 4) の条件が成立することを特徴とする請求項 2 に記載のタンク接合部品。

【請求項 4】 前記接合部品を構成する本体部材と接合部材、又は前記接合部品を構成する本体部材と二重以上の接合サブ部材が、二色成形又は多色成形によって形成されたものであることを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載のタンク接合部品。

【請求項 5】 前記二色成形又は多色成形された本体部材と接合部材、又は本体部材と二重以上の接合サブ部材が、断面形状において互いに噛み合う形状に

成形されていることを特徴とする請求項4に記載のタンク接合部品。

【請求項6】 前記接合部品、接合部材、接合サブ部材及び本体部材の構成材料の、所定の試験条件における燃料透過係数が、 $2.5 \text{ mg} \cdot \text{mm} / \text{cm}^2 / \text{day}$ 以下であることを特徴とする請求項1～請求項5のいずれかに記載のタンク接合部品。

【請求項7】 前記燃料タンク外面部材の構成材料が高密度ポリエチレンであり、前記接合部品又は接合部材あるいは接合サブ部材の構成材料が燃料低透過性樹脂材料とポリオレフィン系エラストマーとのアロイ材であることを特徴とする請求項1～請求項6のいずれかに記載のタンク接合部品。

【請求項8】 前記燃料低透過性樹脂材料が、ポリフェニレンスルフィド（PPS）、ポリエステル、ポリアセタール（POM）、ポリアミド（PA）又はエチレンビニルアルコール（EVOH）であることを特徴とする請求項7に記載のタンク接合部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はタンク接合部品に関し、更に詳しくは、燃料タンクに対して燃料ホース等の他部品を接続させるために前記燃料タンクに溶着される接合パイプ及び接合バルブその他の接合部品に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、自動車用部品等において部品のモジュール化が進み、例えば自動車用の樹脂製燃料タンクに対して、各種燃料系ホースを接続するためのフィラーバルブやORVR（onboard refueling vapor recovery）バルブ等やその他の樹脂製部品が接合されて使用される場合が増加している。自動車用燃料タンクは、近年の燃料蒸散規制を考慮してEVOH等の燃料低透過材層を組込んだ多層構造とする場合が多いが、燃料タンクの外面部材としては、耐水性、コスト等の理由から高密度ポリエチレン（HDPE）を用いることが多い。

【0003】

ところで、燃料タンクに例えば上記燃料フィラーバルブを接合する場合、従来のフィラーバルブには燃料低透過性のガラス繊維強化ポリアミド 1 2 ( P A 1 2 G F ) を用いており、燃料タンクの外面部材である H D P E に対する P A 1 2 G F の溶着性が非常に悪いと言う問題がある。このため、例えば H D P E 材と P A 1 2 G F 材との中間に両者に対して溶着できるカルボン酸変性ポリエチレン又は酸無水物変性ポリエチレンを溶着用の接合部材として介在させる、と言う対策が施されている。

## 【 0 0 0 4 】

特許第 2 7 1 5 8 7 0 号公報には上記対策と同様なことが開示され、ドイツ国特許公報 DE 195 35 413 C1 には上記溶着用の接合部材が H D P E やマレイン酸変性 H D P E を用いた複層構造からなる場合が開示されている。

## 【 0 0 0 5 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、接合部品やその一部を構成する接合部材を樹脂製燃料タンクに溶着させる場合、燃料透過量低減の観点からは、初期の溶着状態よりも燃料との接触後における溶着状態の変化の方が重要である。そして本願発明者の研究によれば、上記従来技術に係る接合部材を H D P E 材と P A 1 2 G F 材との中間に溶着させた場合、隣接部材間での燃料体積膨潤率の大きな相違や、燃料浸漬後における接合強度の不足等から、溶着境界部にクラック等の不具合を生じて燃料透過量が大きくなり易いことが分かった。又、上記従来技術において、溶着用の接合部材の全部又は一部を構成するポリエチレン系樹脂材（カルボン酸変性ポリエチレン、H D P E）は、もともと燃料透過量が大きい。

## 【 0 0 0 6 】

以上の点から、燃料タンクに E V O H 等の燃料低透過材層を組込むと言う前記対策にも関わらず、上記従来技術においては、特に米国等で強化されている燃料蒸散規制に適合できない恐れがある。

## 【 0 0 0 7 】

そこで本発明は、タンク接合部品を、燃料透過量を低減できる良好な溶着状態において燃料タンクに接合することを、解決すべき課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

（第1発明の構成）

上記課題を解決するための本願第1発明（請求項1に記載の発明）の構成は、燃料タンクに一定の他部品を接続させるために前記燃料タンクの樹脂製の外面部材に溶着される接合部品であって、以下1）及び2）の条件が成立する樹脂材からなる、タンク接合部品である。

1）所定の試験条件における燃料タンク外面部材の構成材料との燃料体積膨潤率（％）の数値差が10以内である。

2）所定の試験条件における燃料タンク外面部材の構成材料との接合強度が2 MPa以上である。

【0009】

第1発明において、上記1）の「所定の試験条件」とは、当該構成材料を用いて作製した10×10×2mmの板状試験片を、評価試験用ガソリン Fuel C（トルエン：イソオクタン＝50：50）にエタノールを10 vol.％混合してなる燃料液に40℃にて360時間浸漬する、と言う試験条件である。その際の燃料体積膨潤性を、浸漬前に対する浸漬後の試験片の体積膨潤率（％）で表す。

【0010】

又、上記2）の「所定の試験条件」とは、接合強度を評価すべき2種の構成材料を用いて、ISO 527に規定するダンベル状試験片の長軸方向中央部で分割した各半分を作製し、これらを熱板溶着法によって溶着して本来のダンベル形状とした後、これを上記 Fuel C：エタノール＝90／10の燃料混合液に40℃にて360時間浸漬し、次にその両端部を50 mm/min. の速度で引張る、と言う試験条件である。その際の接合強度をMPa単位で算出する。

【0011】

（第2発明の構成）

上記課題を解決するための本願第2発明（請求項2に記載の発明）の構成は、燃料タンクに一定の他部品を接続させるために前記燃料タンクの樹脂製の外面部材に溶着される接合部品であって、燃料タンク外面部材に溶着される樹脂製の接



合部材と該接合部材に接した樹脂製の本体部材とを備え、かつ、前記燃料タンク外面部材、接合部材及び本体部材について以下 3) 及び 4) の条件が成立する、タンク接合部品である。

3) 互いに隣接する部材の構成材料間で、所定の試験条件における燃料体積膨潤率(%)の数値差が、それぞれ 10 以内である。

4) 互いに隣接する部材の構成材料間で所定の試験条件における接合強度が、それぞれ 2 MPa 以上である。

#### 【0012】

##### (第 3 発明の構成)

上記課題を解決するための本願第 3 発明(請求項 3 に記載の発明)の構成は、前記第 2 発明に係る接合部材が前記燃料タンクと前記本体部材との接合方向に沿って二重以上の接合サブ部材を備える多重構造を持ち、かつ、前記燃料タンク外面部材、二重以上の接合サブ部材及び本体部材について前記 3) 及び 4) の条件が成立する、タンク接合部品である。

#### 【0013】

##### (第 4 発明の構成)

上記課題を解決するための本願第 4 発明(請求項 4 に記載の発明)の構成は、前記第 2 発明又は第 3 発明に係る接合部品を構成する本体部材と接合部材、又は接合部品を構成する本体部材と二重以上の接合サブ部材が、二色成形又は多色成形によって形成されたものである、タンク接合部品である。

#### 【0014】

なお「二色成形」とは、二つの部材からなる樹脂部品を成形する場合において、異なる射出機から順次又は同時に金型内に溶融樹脂を充填し、複数の成形材料を組合わせると言う成形方法であり、二色成形される部材同士が高い接合強度を持つと言う特徴がある。更に「多色成形」とは、二色成形の手法を三つ以上の部材からなる樹脂部品の成形に応用した成形方法を言う。

#### 【0015】

##### (第 5 発明の構成)

上記課題を解決するための本願第 5 発明(請求項 5 に記載の発明)の構成は、

前記第4発明に係る二色成形又は多色成形された本体部材と接合部材、又は本体部材と二重以上の接合サブ部材が、断面形状において互いに噛み合う形状に成形されている、タンク接合部品である。

## 【0016】

## (第6発明の構成)

上記課題を解決するための本願第6発明(請求項6に記載の発明)の構成は、前記第1発明～第5発明に係る接合部品、接合部材、接合サブ部材及び本体部材の構成材料の、所定の試験条件における燃料透過係数が、 $2.5 \text{ mg} \cdot \text{mm} / \text{cm}^2 / \text{day}$ 以下である、タンク接合部品である。

## 【0017】

第6発明において、上記の「所定の試験条件」とは、上記いずれかの構成材料を用いて作製した0.2～0.5mm厚のシート状試験片によって、前記 Fuel C : エタノール = 90 : 10である混合燃料液を収容した容器の開口部を密閉し、シート状試験片が容器底部を構成するように容器を反転させた状態で、雰囲気温度を40°Cに保って1ヶ月のあいだ毎日1度ずつ容器全体の重量変化を測定する、という試験条件である。

## 【0018】

## (第7発明の構成)

上記課題を解決するための本願第7発明(請求項7に記載の発明)の構成は、前記第1発明～第6発明に係る燃料タンク外面部材の構成材料が高密度ポリエチレンであり、前記接合部品又は接合部材あるいは接合サブ部材の構成材料が燃料低透過性樹脂材料とポリオレフィン系エラストマーとのアロイ材である、タンク接合部品である。

## 【0019】

## (第8発明の構成)

上記課題を解決するための本願第8発明(請求項8に記載の発明)の構成は、前記第7発明に係る燃料低透過性樹脂材料がポリフェニレンスルフィド(PPS)、ポリエステル、ポリアセタール(POM)、ポリアミド(PA)又はエチレンビニルアルコール(EVOH)である、タンク接合部品である。

## 【 0 0 2 0 】

## 【発明の作用・効果】

## (第 1 発明の作用・効果)

第 1 発明のタンク接合部品は、所定の試験条件において、燃料タンク外面部材の構成材料との燃料体積膨潤率（％）の数値差が 1 0 以内である。このため、燃料タンク外面部材とタンク接合部品との溶着境界部には余り大きな応力歪が発生しない。従って、燃料との接触後においても溶着境界部にクラックや破断等の不具合が発生し難い。

## 【 0 0 2 1 】

又、第 1 発明のタンク接合部品は、燃料液への浸漬を含む所定の試験条件において、燃料タンク外面部材の構成材料との接合強度が 2 M P a 以上である。燃料タンク外面部材とタンク接合部品との溶着境界部が上記のような接合強度を持つ場合、燃料膨潤に基づいて当該溶着境界部に発生したある程度の応力歪は吸収され、溶着境界部におけるクラックや破断等の不具合の発生が防止される。

## 【 0 0 2 2 】

以上の点から、第 1 発明においては、燃料との接触後においても、燃料タンク外面部材とタンク接合部品との溶着境界部におけるクラックや破断等の不具合が発生せず、タンク接合部品におけるこれらの不具合に基づく燃料透過性の悪化が回避される。

## 【 0 0 2 3 】

## (第 2 発明の作用・効果)

第 2 発明においては、互いに溶着される燃料タンク外面部材と接合部材との溶着境界部、接合部材と本体部材との境界部において、それぞれ上記第 1 発明と同様の効果が奏される。従って第 2 発明においては、燃料との接触後においても、これらの溶着境界部及び境界部におけるクラックや破断等の不具合が発生せず、タンク接合部品における上記不具合に基づく燃料透過性の悪化が回避される。

## 【 0 0 2 4 】

更に、燃料タンク外面部材 A とタンク接合部品 B の本体部材との間に接合部材 C を介在させるので、仮に A と B との構成材料間で第 2 発明の 3 ) , 4 ) の条件

を成立させ難い場合でも、AとBとに対してそれぞれ3)、4)の条件を成立させ得るCを介することにより、結果的に良好な溶着状態を確保できる。即ち、第2発明においては、各部材の構成材料選択の自由度が高くなる。

## 【0025】

## (第3発明の作用・効果)

第3発明においては、互いに溶着される燃料タンク外面部材、二重以上の接合サブ部材及び本体部材のそれぞれの境界部において、上記第1発明と同様の効果が奏される。従って第3発明においては、燃料との接触後においても、これらの溶着境界部及び境界部におけるクラックや破断等の不具合が発生せず、タンク接合部品におけるこれらの不具合に基づく燃料透過性の悪化が回避される。

## 【0026】

更に、燃料タンク外面部材Aとタンク接合部品Bの本体部材との間に二重以上の接合サブ部材C1、C2、・・・を介在させるので、仮にAとBとの構成材料間で第2発明の3)、4)の条件を成立させ難い場合でも、AとBとに対してそれぞれ3)、4)の条件を成立させ得るようにC1、C2、・・・を介させることにより、結果的に良好な溶着状態を確保できる。即ち、第3発明においては、第2発明よりも更に各部材の構成材料選択の自由度が高くなる。

## 【0027】

## (第4発明の作用・効果)

第4発明のように、タンク接合部品を構成する各部材を二色成形又は多色成形することにより、これらの各部材間の接合強度が更に高まる。接合部品の強度、コスト面に対しても材料選択幅が増えるので、より有利な設計ができる。

## 【0028】

## (第5発明の作用・効果)

第5発明のように、二色成形又は多色成形される各部材を、断面形状において互いに噛み合う形状に成形することにより、各部材間の接合強度が部材の構造的な面からも強化される。

## 【0029】

## (第6発明の作用・効果)

第1発明～第5発明における接合部品、接合部材、接合サブ部材及び本体部材の構成材料は、所定の試験条件における燃料透過係数が第6発明に規定する数値以下であることが、タンク接合部品全体あるいはタンク接合部品の接合構造全体の燃料低透過性を確保するために好ましい。

【0030】

但し、第1発明～第5発明に特有の効果を確認することに対しては、第6発明の構成は必要ではない。

【0031】

(第7発明の作用・効果)

第1発明～第6発明の特に好ましい実施態様は、燃料タンク外面部材の構成材料が高密度ポリエチレンであり、接合部品又は接合部材あるいは接合サブ部材の構成材料が燃料低透過性樹脂材料とポリオレフィン系エラストマーとのアロイ材である場合である。

【0032】

(第8発明の作用・効果)

上記第7発明において、燃料低透過性樹脂材料としては、PPS、ポリエステル、POM、PA又はEVOHが特に好ましい。

【0033】

【発明の実施の形態】

次に、第1発明～第8発明の実施の形態について説明する。以下において単に「本発明」と言うときは第1発明～第8発明を一括して指している。

【0034】

〔燃料タンク〕

本発明において、燃料タンクとは、単層構造の樹脂製燃料タンク、又は少なくとも外面部材が樹脂製（例えば、HDPE製）である複数層構造の燃料タンクを言う。燃料タンクとしては、ガソリンタンクが代表的であるが、他種の燃料タンクも含まれる。燃料タンクは自動車用燃料タンクが代表的であるが、他用途の燃料タンクも含まれる。

【0035】

タンク接合部品によって燃料タンクに接続される他部品として、例えば燃料ホースが挙げられるが、他にも、例えばORVRホース、フィルターホース等を例示できる。

## 【0036】

## 〔タンク接合部品〕

タンク接合部品とは、一定の他部品を接続させる目的で燃料タンクに溶着される接合部品であり、例えば前記した燃料フィルターバルブやORVRバルブ等が例示されるが、バルブ構造を持った接合部品に限定されない。ホースを接続するためのパイプも例示される。タンク接合部品を燃料タンクに溶着する方法は限定されないが、高い接合強度が得られる点から熱板溶着、振動溶着、超音波溶着、レーザー溶着が特に好ましく、ホットガス溶着、抵抗ワイヤー溶着、回転溶着、誘導加熱溶着等も好ましい。

## 【0037】

第1発明のタンク接合部品は、前記1)及び2)の条件が成立する構成材料（樹脂材）を用いて一体成形されている。従って、具体的な構成材料の種類は燃料タンク外面部材の構成材料との相対的な燃料体積膨潤率及び接合強度の関係で決まり、一律に規定することができない。

## 【0038】

又、タンク接合部品の構成材料としては一般的に、燃料低透過性樹脂材であることが好ましい。燃料低透過性の好ましい基準は、前記所定の試験条件における燃料透過係数が $2.5 \text{ mg} \cdot \text{mm} / \text{cm}^2 / \text{day}$ 以下であることである。

## 【0039】

燃料タンク外面部材の構成材料がHDPEである場合には、タンク接合部品の構成材料が燃料低透過性樹脂材料とポリオレフィン系エラストマーとのアロイ材であることが好ましい。上記のアロイ材において燃料低透過性樹脂材料の種類は限定されないが、前記所定の試験条件における燃料透過係数が $2.5 \text{ mg} \cdot \text{mm} / \text{cm}^2 / \text{day}$ 以下である樹脂材料が好ましく、具体的には、例えばPPS、ポリエステル、POM、PA又はEVOHが好ましい。

## 【0040】

上記PPSとしては、リニア型を好ましく使用できる。ポリエステルとしては、PBT（ポリブチレンテレフタレート）、PCT（ポリ1,4-シクロヘキサジメチレンテレフタレート）、PBN（ポリブチレンナフタレート）及びこれらをハードセグメントとするポリエステル系熱可塑性エラストマーを好ましく使用できる。POMとしては、ホモポリマー、コポリマーのいずれをも使用できる。PAとしては、PA6、PA66、PA612、PA610、PA11、PA12、PA6T、PA9Tや、これらの共重合体、これらの混合物を好ましく使用できる。EVOHとしては、エチレン共重合比が25～45モルのものを好ましく使用できる。

## 【0041】

又、上記のアロイ材における燃料低透過性樹脂材料とポリオレフィン系エラストマーとのブレンド比率は限定されないが、例えば前者がPPSである場合には、PPS100重量部に対してポリオレフィン系エラストマー10～150重量部が好ましい。前者がポリエステルである場合には、ポリエステル100重量部に対してポリオレフィン系エラストマー10～130重量部が好ましい。前者がPOMである場合には、POM100重量部に対してポリオレフィン系エラストマー10～100重量部が好ましい。前者がPAである場合には、PA100重量部に対してポリオレフィン系エラストマー10～130重量部が好ましい。前者がEVOHである場合には、EVOH100重量部に対してポリオレフィン系エラストマー10～120重量部が好ましい。

## 【0042】

上記のアロイ材に用いるポリオレフィン系エラストマーの種類は限定されないが、エポキシ基、酸無水物基、カルボキシル基及びその塩、カルボン酸エステルから選ばれる少なくとも1種の官能基を含有するオレフィン系重合体が好ましい。これらのオレフィン系重合体に官能基を含有しないオレフィン系エラストマー（エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-ブテン共重合体、エチレン-プロピレン-ジエン共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、ブテン-イソプレン共重合体等）を混合しても良い。

## 【0043】

## 【第 2 発明のタンク接合部品】

第 2 発明のタンク接合部品は、燃料タンク外面部材に溶着される樹脂製の接合部材と、該接合部材に接した樹脂製の本体部材とを備える。そして接合部材及び本体部材は、燃料タンク外面部材／接合部材／本体部材について前記 3) 及び 4) の条件が成立するような構成材料を以て構成されている。従って、接合部材の構成材料の種類は燃料タンク外面部材の構成材料との相対的な関係で決まり、本体部材の構成材料の種類は接合部材の構成材料との相対的な関係で決まるので、これら接合部材及び本体部材の構成材料を一律に規定できない。接合部材の構成材料としては、前記した所定の試験条件における燃料透過係数が  $2.5 \text{ mg} \cdot \text{m} / \text{cm}^2 / \text{day}$  以下であることが好ましい。

## 【0044】

燃料タンク外面部材の構成材料が H D P E である場合には、前記接合部材の構成材料が燃料低透過性樹脂材料とポリオレフィン系エラストマーとのアロイ材であることが好ましい。このアロイ材における燃料低透過性樹脂材料やポリオレフィン系エラストマーの種類、両者のブレンド比率等については、前記した第 1 発明のタンク接合部品の場合と同様である。

## 【0045】

タンク接合部品を構成する本体部材と接合部材とは接着・一体化されている。これらは、別途に成形した後に適宜な手段（例えば、接着剤による接着、表面処理後の接着剤による接着等）で一体化させることもできるが、いわゆる二色成形によって一体に成形することが、より好ましい。更に、例えば図 1 に示すように、本体部材 1 と接合部材 2 とを、断面形状において互いに噛み合う形状に二色成形することが、両者の接合強度を高める上で、より好ましい。図 1 の例では、本体部材 1 と接合部材 2 とからなるタンク接合部品 3 が、その接合部材 2 によって燃料タンク 5 に溶着され、燃料ホース 4 を燃料タンク 5 に接続する役目を果たしている。

## 【0046】

上記の接合部材は、第 3 発明のように、燃料タンクと本体部材との接合方向に沿って二重以上の接合サブ部材を備える多重構造（燃料タンクと本体部材との接



合方向に沿って二層以上の多層構造)を持つこともできる。この場合には、燃料タンクの外面部材に溶着される接合サブ部材と本体部材に接する接合サブ部材とは互いに異なる接合サブ部材であって、かつ、互いに接着・一体化されている。本体部材とこれに接する接合サブ部材との間も、互いに接着・一体化されている。

#### 【0047】

接合部材が二重以上の接合サブ部材を備える場合においても、燃料タンク外面部材／二層以上の接合サブ部材／本体部材について、前記3)及び4)の条件が成立するような構成材料を以て構成されている。二重以上の接合サブ部材については、前記所定の試験条件における燃料透過係数が $2.5 \text{ mg} \cdot \text{mm} / \text{cm}^2 / \text{day}$ 以下であることが好ましい。燃料タンク外面部材の構成材料がHDPEである場合には、各接合サブ部材の構成材料が燃料低透過性樹脂材料とポリオレフィン系エラストマーとのアロイ材であることが好ましく、このアロイ材における燃料低透過性樹脂材料やポリオレフィン系エラストマーの種類、両者のブレンド比率等については、前記した第1発明のタンク接合部品の場合と同様である。

#### 【0048】

タンク接合部品を構成する本体部材と二層以上の接合サブ部材とにおいても、これらを別途に成形した後に適宜な手段(例えば、接着剤による接着、表面処理後の接着剤による接着等)で一体化させることもできるが、多色成形によって一体に成形することが、より好ましい。更に、これらの接合サブ部材及び本体部材を、断面形状において互いに噛み合う形状に多色成形することが、両者の接合強度を高める上で、より好ましい。

#### 【0049】

##### 【実施例】

##### 〔評価用溶着部材の作製〕

末尾の表1～表3に示す実施例1～実施例26及び比較例に係る評価用溶着部材を作製した。図2(a)又は図2(b)にその側面の半断面図を示すように、これらの評価用溶着部材8は、直径が55mmで厚さが0.5mmの円板状の天板部6の周縁に沿って下向きのフランジ部7を設けたものである。フランジ部7

は、高さが 8 mm、壁部厚さが 2 mm である。

【 0 0 5 0 】

実施例 1～実施例 5 においては、それぞれ以下に示すブレンド比のブレンド樹脂を用いて、評価用溶着部材を単一部材として成形している。樹脂のブレンド比は重量部単位で表記（以下の各例においても同様）しており、「オレフィン系エラストマー」とは、 $\alpha$ -オレフィンと  $\alpha$ ,  $\beta$ -不飽和酸のグリシジルエステルの共重合体である。

実施例 1 : PPS / オレフィン系エラストマー = 1 0 0 / 2 0 のブレンド材

実施例 2 : PPS / オレフィン系エラストマー = 1 0 0 / 5 0 のブレンド材

実施例 3 : PPS / オレフィン系エラストマー = 1 0 0 / 1 0 0 のブレンド材

実施例 4 : PPS / オレフィン系エラストマー = 1 0 0 / 5 0 のブレンド材に対してグラスファイバー 3 0 重量%を混合したもの

実施例 5 : PPS / オレフィン系エラストマー = 1 0 0 / 1 0 0 のブレンド材に対してグラスファイバー 3 0 重量%を混合したもの。

【 0 0 5 1 】

実施例 6 においては、評価用溶着部材の天板部とフランジ部を二色成形している。フランジ部の構成材料は上記実施例 2 と同一のアロイ材であり、天板部の構成材料は PPS に対してグラスファイバー 3 0 重量%を混合したものである。

【 0 0 5 2 】

実施例 7 も、評価用溶着部材の天板部とフランジ部を二色成形している。フランジ部の構成材料は上記実施例 3 と同一のブレンド材であり、天板部の構成材料は PPS に対してグラスファイバー 3 0 重量%を混合したものである。

【 0 0 5 3 】

実施例 8～実施例 1 3 では、それぞれ以下に示すブレンド比のブレンド樹脂を用いて、上記の評価用溶着部材を単一部材として成形している。「オレフィン系エラストマー」とはエチレンとグリシジルメタクリレートの共重合体である。

実施例 8 : PBT / オレフィン系エラストマー = 1 0 0 / 4 0 のブレンド材

実施例 9 : PBT / オレフィン系エラストマー = 1 0 0 / 8 0 のブレンド材

実施例 1 0 : PBN / オレフィン系エラストマー = 1 0 0 / 4 0 のブレンド材

実施例 1 1 : PBN/オレフィン系エラストマー=100/80のブレンド材

実施例 1 2 : PBT/オレフィン系エラストマー=100/80のブレンド材に  
対してグラスファイバー30重量%を混合したもの

実施例 1 3 : PBN/オレフィン系エラストマー=100/80のブレンド材に  
対してグラスファイバー30重量%を混合したもの。

【0054】

実施例 1 4 においては、評価用溶着部材の天板部とフランジ部を二色成形して  
いる。フランジ部の構成材料は上記実施例 9 と同一のブレンド材であり、天板部  
の構成材料はPBTに対してグラスファイバー30重量%を混合したものである  
。

【0055】

実施例 1 5 においても、評価用溶着部材の天板部とフランジ部を二色成形して  
いる。フランジ部の構成材料は上記実施例 1 1 と同一のブレンド材であり、天板  
部の構成材料はPBNに対してグラスファイバー30重量%を混合したものであ  
る。

【0056】

実施例 1 6 ~ 実施例 1 8 においては、それぞれ以下に示すブレンド比のブレン  
ド樹脂を用いて、上記の評価用溶着部材を単一部材として成形している。「PO  
M」としてはコポリマータイプのものを用い、「オレフィン系エラストマー」と  
しては $\alpha$ -オレフィンと $\alpha$ ,  $\beta$ -不飽和酸のグリシジルエステル共重合体を用  
いている。

実施例 1 6 : POM/オレフィン系エラストマー=100/40のブレンド材

実施例 1 7 : POM/オレフィン系エラストマー=100/60のブレンド材

実施例 1 8 : POM/オレフィン系エラストマー=100/70のブレンド材に  
対してグラスファイバー30重量%を混合したもの。

【0057】

実施例 1 9 においては、評価用溶着部材の天板部とフランジ部を二色成形して  
いる。フランジ部の構成材料は上記実施例 1 7 と同一のブレンド材であり、天板  
部の構成材料はコポリマータイプのPOMである。

## 【0058】

実施例20～実施例22においては、それぞれ以下に示すブレンド比のブレンド樹脂を用いて、上記の評価用溶着部材を単一部材として成形している。「PA12ナノコンポジット」とはPA12にモンモリロナイトを3重量%配合したものである。「オレフィン系エラストマー」としては、無水マレイン酸変性エチレンプロピレン共重合体及びエチレン-ブテン共重合体の混合物を用いている。

実施例20：PA12／オレフィン系エラストマー＝100／40のブレンド材

実施例21：PA6／オレフィン系エラストマー＝100／40のブレンド材

実施例22：PA12ナノコンポジット／オレフィン系エラストマー＝100／40のブレンド材。

## 【0059】

実施例23～実施例25においては、評価用溶着部材の天板部とフランジ部を二色成形している。実施例23において、フランジ部の構成材料は実施例20と同一のブレンド材であり、天板部の構成材料はPA12にグラスファイバー30重量%を混合したものである。実施例24において、フランジ部の構成材料は実施例21と同一のブレンド材であり、天板部の構成材料はPA6にグラスファイバー30重量%を混合したものである。実施例25において、フランジ部の構成材料は実施例22と同一のブレンド材であり、天板部の構成材料はPA12ナノコンポジットである。

## 【0060】

実施例26においても、評価用溶着部材の天板部とフランジ部を二色成形している。フランジ部の構成材料はEVOH／オレフィン系エラストマー＝100／40のブレンド材であり、天板部の構成材料はEVOH／オレフィン系エラストマー＝100／80のブレンド材である。ここに、「EVOH」とはエチレンを32モル%共重合したものであり、「オレフィン系エラストマー」とは、無水マレイン酸変性エチレンプロピレン共重合体及びエチレン-ブテン共重合体の混合物である。

## 【0061】

比較例1においては、評価用溶着部材の天板部とフランジ部を二色成形してい

る。天板部の構成材料はP A 1 2にグラスファイバー30重量%を混合したもので、フランジ部の構成材料は酸変性ポリエチレンである。

## 【0062】

## 〔評価用溶着品の作製〕

以上の実施例1～実施例26及び比較例に係る評価用溶着部材8を、図3に示すようにそのフランジ部7の下端面においてタンクシート材9と熱板溶着法により溶着して、各例に係る評価用溶着品10を作製した。タンクシート材9は、フランジ部7の内径と一致する内径を備えた平坦な円環形を有する複層構造体であり、この複層構造は樹脂製燃料タンクに模して構成されている。即ち、EVOH層の上下両面に酸変性ポリエチレン樹脂層を重ね、更に最上層及び最下層としてHDPEを積層し、これらを熱プレスにて接着したものである。そしてフランジ部7の下端面はタンクシート材9のHDPE層に溶着される。

## 【0063】

## 〔評価用溶着品の評価〕

上記各例に係る評価用溶着品について、溶着され又は二色成形により接着されている部材間の、前記所定の試験条件における燃料体積膨潤率(%)の数値差と、前記所定の試験条件における接合強度(MPa)とを評価した。

## 【0064】

表1～表3における「燃料膨潤差(%)」は上記の燃料体積膨潤率(%)の数値差を示す。「HDPE/部材1」と表記した欄は、タンクシート材9のHDPE層と、評価用溶着部材8のフランジ部7の構成材料(評価用溶着部材8が単一材料からなる場合には、その構成材料)との間の燃料体積膨潤率(%)の数値差を示し、「部材1/部材2」と表記した欄は、評価用溶着部材8が単一材料からなる場合には該当しないが、評価用溶着部材8における天板部6の構成材料とフランジ部7の構成材料との間の燃料体積膨潤率(%)の数値差を示す。

## 【0065】

表1～表3における「接合強度(MPa)」は上記の接合強度(MPa)を示す。「HDPE/部材1」又は「部材1/部材2」で示される各部材は、上記と同じである。

## 【0066】

次に、上記各例に係る評価用溶着品について、前記所定の試験条件における燃料透過量を評価した。より具体的には、図3に示すカップ形状の試験容器11に前記 Fuel C：エタノール＝9.0：1.0である混合燃料液12を収容し、試験容器11の段部にシールゴム13を介して評価用溶着品10を重ね、次いで試験容器11の上端開口部にリング状のネジ蓋14を螺合させて評価用溶着品10を締付けることにより、試験容器11を密閉した。そして試験容器11を上下反転させた状態で、雰囲気を40℃に保って1ヶ月のあいだ毎日1度ずつ容器全体の重量変化を測定した。表1～表3における「燃料透過量（mg/day）」の欄に評価結果を示す。この評価結果には、燃料との接触後における、互いに溶着され又は二色成形により接着されている部材の境界部でのクラックや破断等の不具合の有無が反映されているものと考えられる。

## 【0067】

【表1】

		実施例							比較例
		1	2	3	4	5	6	7	1
燃料膨潤率 (%)	HDPE／部材1	9.7	5.3	2.1	7.5	3.3	5.3	2.1	8.6
	部材1／部材2	—	—	—	—	—	0.2	8.8	13.3
接合強度 (MPa)	HDPE／部材1	2.5	4.0	8.8	3.6	6.7	4.0	6.8	8.0
	部材1／部材2	—	—	—	—	—	7.0	4.8	1.8
燃料透過量	(mg/day)	21	38	43	32	41	6	4.8	50

## 【0068】

【表2】

		実施例							
		8	9	10	11	12	13	14	15
燃料膨潤率 (%)	HDPE／部材1	8.9	4.2	9.2	5.3	5.1	6.3	4.2	5.3
	部材1／部材2	—	—	—	—	—	—	7.6	8.4
接合強度 (MPa)	HDPE／部材1	3.3	5.9	3.9	5.9	5.6	6.4	5.9	5.9
	部材1／部材2	—	—	—	—	—	—	4.1	3.9
燃料透過量	(mg/day)	38	45	30	38	43	36	10	8

## 【0069】

【表 3】

		実施例										
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
燃料膨潤差 (%)	HDPE/部材1	8.3	6.2	3.4	6.2	5.0	8.7	5.5	6.0	8.7	5.5	4.3
	部材1/部材2	—	—	—	8.0	—	—	—	0.8	8.5	6.9	7.5
接合強度 (MPa)	HDPE/部材1	3.0	4.8	5.1	4.8	4.5	3.1	4.6	4.5	3.1	4.6	2.4
	部材1/部材2	—	—	—	3.9	—	—	—	4.9	6.3	4.6	4.1
燃料透過量 (mg/day)		27	38	36	15	43	47	21	32	38	16	16

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るタンク接合部品の一例の使用状態を示す断面図である。

【図 2】

実施例に係る評価用溶着部材の断面図である。

【図 3】

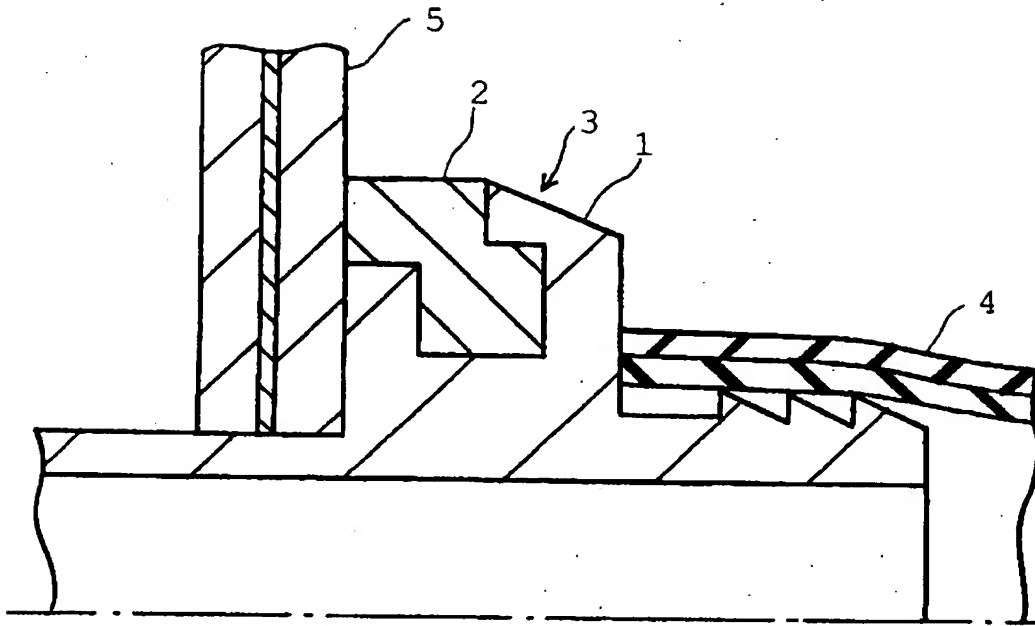
実施例に係る評価用溶着品の評価方法を示す断面図である。

【符号の説明】

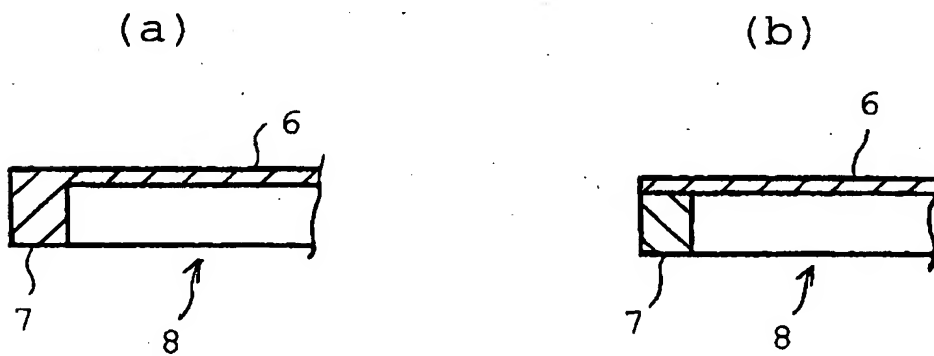
- 1                    本体部材
- 2                    接合部材
- 3                    タンク接合部品
- 4                    燃料ホース
- 5                    燃料タンク
- 8                    評価用溶着部材
- 10                   評価用溶着品

【書類名】 図面

【図 1】

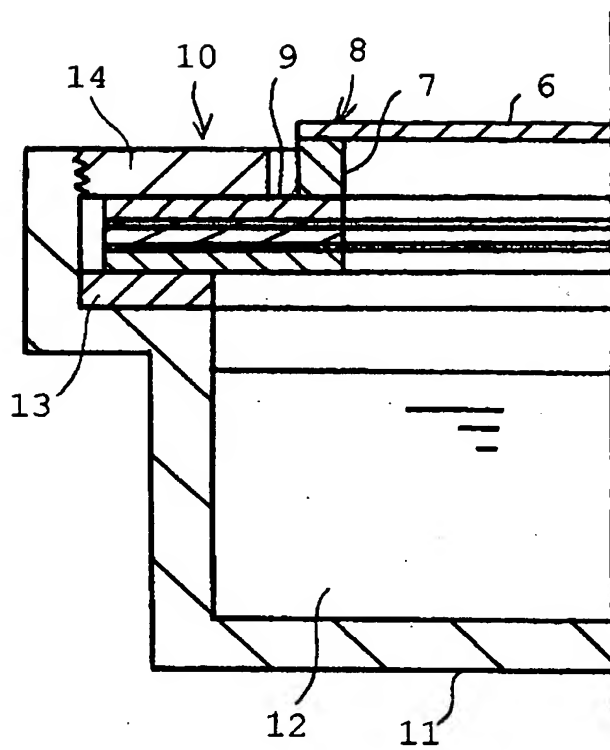


【図 2】





【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 燃料タンクの樹脂製外面部材に溶着される樹脂製タンク接合部品において、燃料との接触状態下でも良好な燃料不透過性及び部品接合強度を維持させる。

【解決手段】 所定の試験条件における燃料タンク外面部材の構成材料との燃料体積膨潤率（％）の数値差が10以内であり、所定の試験条件における燃料タンク外面部材の構成材料との接合強度が2MPa以上である材料を以てタンク接合部品を構成する。又は、燃料タンク外面部材とタンク接合部品の本体部材との間に介在し、これらの両部材に対して上記条件に該当する材料からなる接合部材を、好ましくは本体部材との二色成形により設ける。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000219602]

1. 変更年月日	1999年11月15日
[変更理由]	住所変更
住 所	愛知県小牧市東三丁目1番地
氏 名	東海ゴム工業株式会社